

# АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ

Балацинов Е.С., студент 3 курса  
факультета экономической информатики  
ХНЭУ им. С.Кузнеця

*Аннотация. В статье проведен анализ основных моделей прогнозирования вероятности банкротства предприятия, среди которых модель интегральной оценки Альтмана, модель прогноза риска банкротства Иркутской государственной экономической академии, модель оценки угрозы банкротства М.А. Федотовой, модель комплексного коэффициента банкротства О.П. Зайцевой, модель вероятности задержки платежей Конана и Гольдера и рейтинговая методика Г.В. Савицкой.*

*Abstract. The article analyzes the basic models predicting the probability of bankruptcy, including integrated assessment model Altman, model for prediction of risk of bankruptcy of the Irkutsk State Economic Academy, the model estimates the threat of bankruptcy, M.A. Fedotovoy, a model of a complex coefficient bankruptcy O.P. Zaitsevov, model probability and delay payments Conan and Golder and rating methodology G.V. Savitskoi.*

*Ключевые слова: банкротство предприятия, индекс кредитоспособности Альтмана, коэффициент автономии, коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент быстрой ликвидности, коэффициент текущей ликвидности, комплексный коэффициент банкротства*

Механизмы прогнозирования вероятности банкротства диагностируют уровень угрозы банкротства предприятия. При этом банкротство рассматривается как крайнее проявление кризиса. При прогнозировании банкротства можно использовать следующие модели:

1. Модель интегральной оценки Альтмана. Для оценки вероятности банкротства в зарубежной практике широко используются количественные методы, например, метод, предложенный в 1968 г. известным западным экономистом Альтманом. Индекс кредитоспособности построен с помощью аппарата мультипликативного дискриминантного анализа (Multiple-discriminant analysis -MDA) и позволяет в первом приближении разделить хозяйствующие субъекты на потенциальных банкротов и не банкротов. При построении индекса Альтман обследовал 66 предприятий, половина которых обанкротилась в период между 1946 и 1965 гг., а половина работала успешно, и исследовал 22 аналитических коэффициента, которые могли быть полезны для прогнозирования возможного банкротства. Из этих показателей ученый отобрал пять наиболее значимых и построил многофакторное регрессионное уравнение.

Таким образом, индекс Альтмана представляет собой функцию от некоторых показателей, характеризующих экономический потенциал предприятия и результаты его работы за истекший период. В общем виде индекс кредитоспособности (Z-счет) имеет вид:

$$Z=1,2X_1+1,4X_2+3,3X_3 +0,6X_4 + 0,999X_5 \quad (1)$$

где  $X_1$  – оборотный капитал/сумма активов;  
 $X_2$  – нераспределенная прибыль/сумма активов;  
 $X_3$  – операционная прибыль/сумма активов;  
 $X_4$  – рыночная стоимость акций/заемные пассивы;  
 $X_5$  – выручка/сумма активов.

Результаты многочисленных расчетов по модели Альтмана подтвердили, что обобщающий показатель  $Z$  может принимать значения в пределах  $[-14, +22]$ , при этом предприятия, для которых  $Z > 2,99$ , попадают в число финансово-устойчивых; предприятия, для которых  $Z < 1,81$ , являются безусловно-несостоятельными, а интервал  $[1,81-2,99]$  составляет зону неопределенности.

$Z$ -коэффициент имеет общий серьезный недостаток – по существу, его можно использовать лишь в отношении крупных компаний, котирующих свои акции на биржах. Именно для таких компаний можно получить объективную рыночную оценку собственного капитала.

Поэтому позже был разработан модифицированный вариант формулы для компаний, акции которых не котируются на бирже:

$$Z=0,717X_1+0,847X_2+3,1X_3 +0,42X_4 + 0,995X_5 \quad (2)$$

В числителе показателя  $X_4$  вместо рыночной стоимости акций стоит их балансовая стоимость, т.е. уставный капитал этих компаний. Экономист Ю.В. Адамов предлагает заменить рыночную стоимость на сумму уставного и добавочного капитала. Известный ученый-экономист И. А. Бланк определяет показатель  $X_4$  как коэффициент соотношения заемного и собственного капитала.

Если полученное значение модифицированного  $Z$ -счета составит менее 1,23, можно говорить о несостоятельности (банкротстве) предприятия. При  $23,1 \geq Z \geq 89,2$  предприятие находится в зоне неопределенности. Если  $Z$  больше 2,9, то компания работает стабильно и банкротство маловероятно.

Как показывают исследования американских аналитиков, модели Альтмана позволяют в 95% случаев предсказать банкротство фирмы на год вперед и в 83% случаев – на два года вперед.

Рассчитанный  $Z$ -счет по данным АО «ЕВРОЦЕМЕНТ-УКРАИНА» за 2009 год составляет 0,877, что свидетельствует по данным этой модели о несостоятельности данного акционерного общества.

2. Модель прогноза риска банкротства Иркутской государственной экономической академии. Учеными Иркутской государственной экономической академии предложена четырехфакторная модель прогноза риска банкротства (модель  $R$ -счета):

$$R= 8,38 K_1 + K_2 + 0,054 K_3 + 0,63 K_4, \quad (3)$$

Где  $K_1$  – это отношение оборотных активов к общей сумме активов;

K2 – это отношение чистой прибыли (убытка) отчетного периода к собственному капиталу;

K3 – это отношение выручки (нетто) от продажи товаров к общей сумме активов;

K4 – это отношение чистой прибыли (убытка) отчетного периода к сумме затрат на производство и реализацию, включающих себестоимость проданных товаров, коммерческие расходы и управленческие расходы.

Вычисленное значение модели R определяет вероятность банкротства предприятия: при  $R < 0$  вероятность банкротства максимальная (90-100%); при R от 0 до 0,18 вероятность банкротства высокая (60-80 %); если вычисленное значение R находится в пределах от 0,18 до 0,32, то говорят о средней вероятности банкротства (35-50%), от 0,32 до 0,42 – низкая (15-20%) и, если  $R > 0,42$  вероятность банкротства минимальная (до 10%).

Для АО «ЕВРОЦЕМЕНТ-УКРАИНА» значение R счета в 2009 году составило 2,78, что больше 0,42, т.е. вероятность банкротства низкая.

В экономической литературе отмечается, что данная модель дает более оптимистические результаты, чем другие модели, и ее лучше использовать в ситуациях явного обострения кризисной ситуации.

3. Модель оценки угрозы банкротства М.А. Федотовой. Самой простой моделью диагностики является двухфакторная, анализ применения которой исследован в работе М.А. Федотовой. При ее построении учитываются два показателя, от которых зависит вероятность банкротства, – коэффициенты текущей ликвидности и отношения заемных средств к активам. На основе анализа западной практики были выявлены весовые коэффициенты каждого из этих факторов. Для США данная модель выглядит следующим образом:

$$Z = -0.3877 - 1.0736K_{тл} + 0.0579K_{зс},$$

Z – z –счет;

K<sub>тл</sub> – коэффициент текущей ликвидности;

K<sub>зс</sub> – коэффициент отношения заемных средств к валюте баланса.

Если  $Z > 0$ , есть вероятность, что предприятие останется платежеспособным; если  $Z < 0$  – вероятно банкротство.

В АО «ЕВРОЦЕМЕНТ-УКРАИНА» рассчитанное значение Z – счета составило в 2009 году – 2,76, что свидетельствует о высокой вероятности банкротства. Часто вероятность банкротства, предсказанная на основе двухфакторной модели, подтверждается. Точность прогнозирования увеличивается, если во внимание принимается большее количество факторов. Однако двухфакторная модель вероятности банкротства не отражает других сторон финансового состояния.

предприятия: оборачиваемости активов, рентабельности активов, темпов изменения выручки от реализации и т.д.

#### 4. Модель комплексного коэффициента банкротства О.П. Зайцевой.

Комплексный коэффициент банкротства  $K_k$  (фактический и нормативный) рассчитываются по уравнению:

$$K_k = K_{уп} K_{з} K_{с} K_{ур} K_{фр} K_{заг} 25,0 + 1,0 + 2,0 + 25,0 + 1,0 + 1,0,$$

где  $\hat{E}_{oi}$  – коэффициент убыточности предприятия,

$\hat{E}_{\zeta}$  – соотношение кредиторской и дебиторской задолженности,

$\hat{E}_{\pi}$  – соотношение краткосрочных обязательств и наиболее ликвидных активов (обратная величина показателя абсолютной ликвидности),

$\hat{E}_{od}$  – коэффициент убыточности реализации продукции,

$\hat{E}_{od}$  – отношение заемного и собственного капитала,

$\hat{E}_{\zeta a}$  – коэффициент загрузки активов (обратный коэффициенту оборачиваемости активов).

Фактический комплексный коэффициент  $\hat{E}_{\hat{e}}$  рассчитывается путем подстановки в уравнение фактических значений показателей предприятия.

Нормативный комплексный коэффициент  $\hat{E}_{\hat{e}}$  рассчитывается подстановкой в уравнение нормативных значений показателей:  $\hat{E}_{oi} = 0$ ;  $\hat{E}_{\zeta} = 1$ ;  $\hat{E}_{\pi} = 7$ ;  $\hat{E}_{od} = 0$ ;  $\hat{E}_{od} = 0,7$ ;  $\hat{E}_{\zeta a} = \hat{A}/\hat{A}$  (предыдущего периода). Фактический комплексный коэффициент  $\hat{E}_{\hat{e}}$  сравнивается с нормативным  $\hat{E}_{\hat{e}}$ . Если  $\hat{E}_{\hat{e}} > \hat{E}_{\hat{e}}$ , то вероятность банкротства велика. Если фактический комплексный коэффициент меньше нормативного  $\hat{E}_{\hat{e}} < \hat{E}_{\hat{e}}$ , то вероятность банкротства мала.

Для АО «ЕВРОЦЕМЕНТ-УКРАИНА» за 2009 год фактический комплексный коэффициент составлял 1,144, а нормативный был равен 1,704, т.е. вероятность банкротства мала. В экономической литературе отмечается, что весовые коэффициенты в модели О.П. Зайцевой недостаточно обоснованы, а между четырьмя показателями  $\hat{E}_{oi}$ ,  $\hat{E}_{od}$ ,  $\hat{E}_{\zeta}$ ,  $\hat{E}_{\zeta a}$  вообще существует зависимость.

5. Модель вероятности задержки платежей Конана и Гольдера (университет Париж - Дафин). Модель уравнения Конана и Гольдера выражается дискриминантной функцией:

$$Z = - 16.0 X_1 - 22.0 X_2 + 87.0 X_3 + 1.0 X_4 - 24.0 X_5,$$

где  $X_1$  – доля быстрореализуемых ликвидных средств в активах,

$X_2$  – доля долгосрочных источников финансирования в пассивах,

$X_3$  – отношение финансовых расходов к нетто-выручке от продажи,

$X_4$  – доля расходов на персонал в валовой прибыли,

$X_5$  – соотношение накопленной прибыли с заемного капитала.

Полученное значение показателя сравнивается с нормативными значениями  $Z$ , соответствующими вероятностям задержки платежа в процентах (таблица 1)

Таблица 1

**Соотношение значений показателя Z определенным вероятностям задержки платежа**

Значение Показателя Z	+0,210	+0,048	0,002	-0,02	-0,068	-0,087	-0,107	-0,131	-0,164
Вероятность банкротства, %	100	90	80	70	50	40	30	20	10

Для определения вероятности задержки платежей требуется больший объем информации, чем располагает бухгалтерская отчетность по формам 1 и 2.

6. Прогнозирование банкротства с использованием рейтинговой методики Г.В. Савицкой. Известный российский экономист Г.В. Савицкая предлагает следующую систему показателей и их рейтинговую оценку, выраженную в баллах, для прогнозирования финансового состояния предприятия (таблица 2).

Исходя из этой методики, предприятие можно отнести к одному из классов:

I – предприятия с хорошим запасом финансовой устойчивости, позволяющим быть уверенным в возврате заемных средств;

II – предприятия, демонстрирующие некоторую степень риска задолженности, еще не рассматриваемые как неблагополучные;

III – проблемные предприятия; здесь вряд ли существует риск потери средств, но полное получение процентов представляется сомнительным;

IV – предприятия с высоким риском банкротства даже после принятия мер по финансовому оздоровлению; кредиторы рискуют потерять свои средства и проценты;

V – предприятия высочайшего риска, практически несостоятельные;

VI – предприятия-банкроты.

Таблица 2

**Группировка показателей по критериям оценки финансового состояния**

Показатель	Границы классов согласно критериям, баллы					
	0,25 и выше – 20	0,2 – 16	0,15 – 12	0,1 – 8	0,05 – 4	Менее 0,05 – 0
Коэффициент абсолютной ликвидности	1,0 и выше – 18	0,9 – 15	0,8 – 12	0,7 – 9	0,6 – 6	Менее 0,05 – 0
Коэффициент быстрой ликвидности	2,0 и выше – 16,5	1,9 ÷ 1,7 15 ÷ 12	1,6 ÷ 1,4 10,5 ÷ 7,5	1,3 ÷ 1,1 6 ÷ 3	1,0 – 1,5	Менее 0,05 – 0
Коэффициент текущей ликвидности	0,6 и выше – 17	0,59 ÷ 0,54 15 ÷ 12	0,53 ÷ 0,43 11,4 ÷ 7,4	0,42 ÷ 0,41 6,6 ÷ 1,8	0,4 – 1	Менее 0,05 – 0
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	0,5 и выше – 15	0,4 – 12	0,3 – 9	0,2 – 6	0,1 – 3	Менее 0,05 – 0
Коэффициент обеспеченности запасов собственным оборотным капиталом	1,0 и выше – 15	0,9 – 12	0,8 – 9,0	0,79 – 6	0,6 – 3	Менее 0,05 – 0
Минимальное значение границы	100	85 – 64	63,9 – 56,9	41,6 – 28,3	18	0

Затем рассчитываются данные, и они могут быть представлены в виде таблицы, далее суммируется количество баллов по анализируемому предприятию и определяется класс опасности.

По данным АО «ЕВРОЦЕМЕНТ-УКРАИНА» за 2009 год мы выявили, что данное акционерное общество относится ко II классу (69 баллов), т.е. оно демонстрирует некоторую степень риска задолженности, еще не рассматриваемое как неблагополучное.

## Литература

1. Altman E., Hotchkiss E. Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt // John Wiley and Sons, Ltd. 2005.
2. Федорова Г. В. Учет и анализ банкротств. – М.: Омега-Л, 2008.
3. Панкова С. В. Международные стандарты аудита: учеб. пособие. – М.: Экономистъ, 2005.

Научный руководитель, к. э. н., доц.

Панасенко О.В.